

1772

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: CHUNG et al. Examiner: unknown  
Serial No.: 09/970,068 Group Art Unit: 1772  
Filed: 2 October 2001 Docket: 13732.1US01



Title: ORGANIC ELECTRO-LUMINESCENCE ELEMENT USED IN A DISPLAY DEVICE

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.8: The undersigned hereby certifies that this correspondence and the paper(s), as described herein, are being deposited in the United States Postal Service, as first class mail, with sufficient postage, in an envelope addressed to: Office of Initial Patent Examination, Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on 17 December 2001.

By: Heidi Hanson  
Heidi Hanson

Office of Initial Patent Examination  
Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

We are transmitting herewith the attached:

- ☒ Transmittal Sheet in duplicate containing Certificate of Mailing
- ☒ Certified copy of a Taiwanese application, Serial No. 90108558, filed 10 April 2001, the right of priority of which is claimed under 35 U.S.C. 119
- ☒ Other: Submission of Priority Document
- ☒ Return postcard

Please consider this a PETITION FOR EXTENSION OF TIME for a sufficient number of months to enter these papers or any future reply, if appropriate. Please charge any additional fees or credit overpayment to Deposit Account No. 13-2725. A duplicate of this sheet is enclosed.

MERCHANT & GOULD P.C.  
P.O. Box 2903, Minneapolis, MN 55402-0903  
612.332.5300

By: Michael D. Schumann  
Name: Michael D. Schumann  
Reg. No.: 30,422  
MDS:hjh



RECEIVED  
FEB -5 2002  
TECHNOLOGY CENTER 1700

S/N 09/970068



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant:	CHUNG et al.	Examiner:	unknown
Serial No.:	09/970,068	Group Art Unit:	1772
Filed:	2 October 2001	Docket No.:	13732.1US01
Title:	ORGANIC ELECTRO-LUMINESCENCE ELEMENT USED IN A DISPLAY DEVICE		

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.8: The undersigned hereby certifies that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service, as first class mail, with sufficient postage, in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on 17 December 2001.

By: Heidi Hanson  
Name: Heidi Hanson

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT(S)

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Applicants enclose herewith one certified copy of a Taiwanese application, Serial No. 90108558, filed 10 April 2001, the right of priority of which is claimed under 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

MERCHANT & GOULD P.C.  
P.O. Box 2903  
Minneapolis, Minnesota 55402-0903  
(612) 332-5300

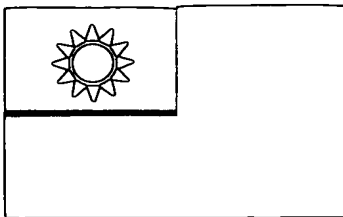
Dated: 17 December 2001

By: Michael D. Schumann  
Michael D. Schumann  
Reg. No. 30,422

MDS:hjh

RECEIVED  
JAN 5 2002  
TECHNOLOGY CENTER

091070,005



# 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder：

申請日：西元 2001 年 04 月 10 日  
Application Date

申請案號：090108558  
Application No.

申請人：奇美電子股份有限公司  
Applicant(s)

局長

Director General

陳明邦

發文日期：西元 2001 年 11 月 23 日  
Issue Date

發文字號：09011018123  
Serial No.

TECHNOLOGY CENTER 1700

FEB -5 2002

RECEIVED

申請日期：	案號：90108558
類別：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	有機電激發光顯示元件的封裝方法
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 鍾嘉珽 2. 胡振宇 3. 黃惠敏 4. 黃政偉
	姓 名 (英文)	1. Chia-Tin Chung 2. Chen-Ze Hu 3. Andrea Hwang 4.
	國 籍	1. 中華民國 2. 中華民國 3. 中華民國 4. 中華民國
	住、居所	1. 苗栗縣頭份鎮民族路676巷165號 2. 台北縣中和市景新街418巷3號7樓 3. 彰化市一心南街342巷3號 4. 台南縣六甲鄉中社村林鳳營189號
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 奇美電子股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 台南縣台南科學工業園區新市鄉奇業路一號
	代表人 姓 名 (中文)	1. 許文龍
	代表人 姓 名 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明之名稱：有機電激發光顯示元件的封裝方法)

一種有機電激發光顯示元件，包括有：一玻璃基板，其表面上設有一發光元件，係由一陽極導電層、一有機發光材料層以及一陰極金屬層所構成之積層物；一乾燥層係塗佈於該玻璃基板表面之邊框處；一封膠層係塗佈於該玻璃基板表面之邊框處，且環繞該乾燥層之周邊；以及一背蓋板，其邊框處係與該玻璃基板之表面邊框處接合，以構成一密閉空間。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

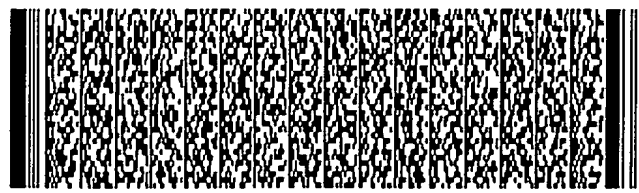
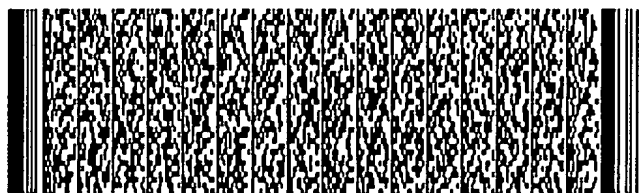
無

## 五、發明說明 (1)

本發明係有關於一種有機電激發光顯示元件，特別有關於一種有機電激發光顯示元件的封裝方法。

電激發光(Electro-Luminescence, EL)顯示元件的發光原理是於特定的螢光或磷光體加上電流以使電能轉換成光能，而依據發光層所使用的材料不同，可以區分為有機EL顯示元件與無機EL顯示元件，其中有機EL顯示元件是採用有機薄膜積層型式，其具有面發光的薄型、量輕特徵以及自發光的高發光效率、低驅動電壓等優點。但是隨著使用時間增加，環境中的水氣與氧氣很容易滲入有機EL顯示元件中，使得陰極與有機發光層之間剝離與材料裂解、電極氧化，進而產生暗點(dark spot)，這會大幅降低有機EL顯示元件之發光強度、發光均勻度等發光品質。

一般而言，於有機EL顯示元件之玻璃基板上完成金屬電極與有機發光體薄膜的蒸鍍製程之後，會以背蓋板封裝玻璃基板表面之元件。而且為了延長有機EL顯示元件的使用壽命，會另置入乾燥劑以吸附顯示元件內部之水分與雜質、外界滲入之水分與氧氣、因框膠之排氣(out gassing)現象所滲入之水氣等等。此外，為了進一步改善暗點的缺陷，習知發展出多種降低溼度的技術，例如：在玻璃基板上直接塗佈光硬化樹脂、鍍上金屬氧化物、氟化物、硫化物、覆蓋防水性保護膜、採用密閉式背蓋板封裝等方法，但是仍發現漏電流、干擾、氧化物溶解等缺點。美國專利第5,882,761揭露一種有機EL顯示元件，如第1圖所示，一有機EL顯示元件10包含有一玻璃基板12，一由紫

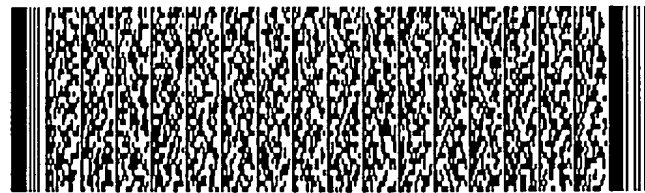
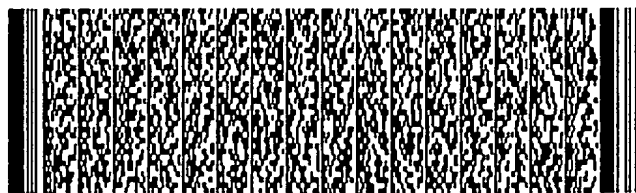


## 五、發明說明 (2)

外線(UV)硬化膠所構成之封膠層14係塗佈於玻璃基板12之邊框處，以及一背蓋板16係藉由封膠層14之黏著性以與玻璃基板12之表面邊框處接合，進而封裝成一個密閉容器。玻璃基板12表面上包含有一積層物20，係經由一陽極導電層22、一有機發光材料層24以及一陰極金屬層26所構成。此外，背蓋板16之底部內側壁上設置有一乾燥層28，其與積層物20之間隔著一內部空間18，並於內部空間18內填充乾燥之惰性氣體。乾燥層28是由固態化合物所構成，例如：氧化鋇( $\text{BaO}$ )、氧化鈣( $\text{CaO}$ )、硫酸鈣( $\text{CaSO}_4$ )、氯化鈣( $\text{CaCl}_2$ )等等，可以吸收水分並維持其本身之固體狀態。

然而，封膠層14所採用之UV硬化膠主要為環氧樹脂(epoxy)材質，雖具有極佳之黏著性，但礙於其排氣現象以及外界水氣、氧氣滲入內部空間18，因此僅藉由乾燥層28來阻擋水氣之滲入並無法完全確保有機EL顯示元件10之發光品質。若要解決這個問題，則須考慮下列兩種方法：第一，更換封膠層14之材質，以達到同時維持高黏著性與低水氣/氧氣穿透率的要求，但是就熱膨脹係數匹配性、玻璃轉換溫度、接觸角度上的考量，至今尚無法研發出合適的材質；第二，大量增加乾燥層28之氧化鋇( $\text{BaO}$ )、氧化鈣( $\text{CaO}$ )的數量，以提高乾燥層28之水氣吸收量，但是經由實驗證實當乾燥層28之厚度大於一臨界值時，其吸附水氣效果便不會再增加，故此方法並不可行。

有鑑於此，為了達到阻擋水氣、氧氣以及適當之黏著效果，本發明則提出一種有機EL顯示元件之封裝方法，以





### 五、發明說明 (3)

解決習知所產生的問題。

本發明提出一種有機電激發光顯示元件，包括有：一玻璃基板，其表面上設有一發光元件，係由一陽極導電層、一有機發光材料層以及一陰極金屬層所構成之積層物；一乾燥層係塗佈於該玻璃基板表面之邊框處；一封膠層係塗佈於該玻璃基板表面之邊框處，且環繞該乾燥層之周邊；以及一背蓋板，其邊框處係與該玻璃基板之表面邊框處接合，以構成一密閉空間。

本發明提出另一種有機電激發光顯示元件，係將上述之背蓋板設計成具有：一溝槽，係位於該背蓋板之內側壁底部，且相對應於該發光元件之位置；一疏水性塗層，係設置於該溝槽底部；一黏著層，係塗佈於該溝槽之開口的邊框處；以及一半透膜，為透水氣但不透水份之材質，係藉由黏著層以固定並覆蓋住溝槽之開口處。

### 圖式簡單說明

第1圖係顯示習知有機EL顯示元件的剖面示意圖。

第2圖顯示本發明第一實施例之有機EL顯示元件的剖面示意圖。

第3圖顯示本發明第二實施例之有機EL顯示元件的剖面示意圖。

### 符號說明

有機EL顯示元件~30、50；      玻璃基板~32；



#### 五、發明說明 (4)

發光元件~34；

有機發光材料層~38；

封膠層~42；

乾燥層~46；

溝槽~52；

半透膜~56；

陽極導電層~36；

陰極金屬層~40；

背蓋板~44；

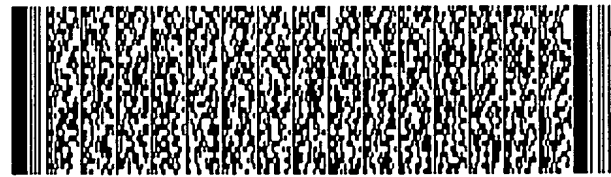
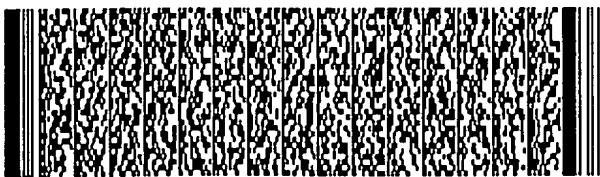
改良式背蓋板~48；

疏水性塗層~54；

黏著層~58。

#### 第一實施例

請參閱第2圖，其顯示本發明第一實施例之有機EL顯示元件30的剖面示意圖。一有機EL顯示元件30包含有一玻璃基板32，其表面上包含有一發光元件34係經由一陽極導電層36、一有機發光材料層38以及一陰極金屬層40所構成之積層物，其中陽極導電層36主要採用銦錫氧化物(Indium Tin Oxide, ITO)作為透明導電材質，而且發光元件34也可以另外製作一電洞輸送層(未顯示)與一電子輸送層(未顯示)。一封膠層42係塗佈於玻璃基板32之最外圍邊框處，以形成一第一閉合迴線(closed loop)，主要用來提供封裝之黏著性，則一背蓋板44之邊框處可與玻璃基板32之表面邊框處接合，以封裝形成一個密閉空間。其中，背蓋板44係由金屬薄片、玻璃或是積層膜板(如：聚合物/鋁金屬/聚合物/氧化矽所堆積而成的模板)所構成。除此之外，一乾燥層46係塗佈於玻璃基板32之邊框處，並位於封膠層42之內圍，以形成一第二閉合迴線，主要用來阻擋並吸附水氣、氧氣之滲入，且可提供部份之黏著性。

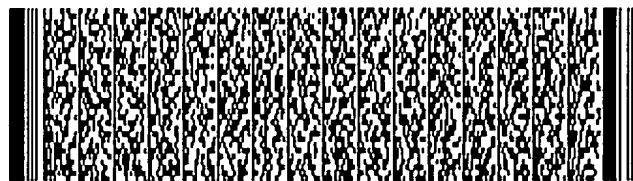


## 五、發明說明 (5)

位於封膠層42之內圍，以形成一第二閉合迴線，主要用來阻擋並吸附水氣、氧氣之滲入，且可提供部份之黏著性。

第一閉合迴線之封膠層42係由紫外線硬化膠所構成，其對金屬或玻璃皆具有極佳之接著性，故可以提供玻璃基板32與背蓋板44之間的接合效果。第二閉合迴線之乾燥層46的構成物包含有具有黏著性之紫外線硬化膠以及具有吸附水氣、氧氣、雜質、溶質之複合材料，其中複合材料可選用無機吸附材質或是有機吸附材質如：單聚體(mono polymer)、共聚體(copolymer)、semi-IPN或IPN等。本發明所選用之最佳吸附材質組合包含有矽(silicon)、氧化鋁( $Al_2O_3$ )、氧化鈣( $CaO$ )以及氧化矽( $SiO_2$ )。

依據上述之有機EL顯示元件30，本發明之封裝方法係於製作完成發光元件34之後，可以利用噴塗、印刷或是其他沉積技術在玻璃基板32之邊框處同時製作第一閉合迴線之封膠層42以及第二閉合迴線之乾燥層46，也可以將封膠層42與乾燥層46製作在背蓋板44之內側壁邊框處，然後藉由背蓋板44封裝住玻璃基板32之表面元件。相較於習知技術，本發明可同時完成封膠層42與乾燥層46之塗佈步驟，並省略乾燥劑之注入步驟，因此整個封裝步驟變得較為簡易。其次，由於乾燥層46可以提供部份黏著性、阻擋外界水氣與氧氣之滲入、吸收內部之雜質與溶質、防止樹脂材質之出氣現象所產生的問題，因此在省略乾燥劑的情況下，封膠層42與乾燥層46之設計仍可以達到同時維持高黏著性與低水氣/氧氣穿透率的效果。



## 第二實施例

請參閱第3圖，其顯示本發明第二實施例之有機EL顯示元件50的剖面示意圖。為了進一步加強第一實施例有機EL顯示元件30的使用壽命，本發明第二實施例之有機EL顯示元件50提供一改良式背蓋板48設計，可以有效阻擋過多水氣的滲入。改良式背蓋板48之內側壁底部包含有一溝槽52，係相對應於發光元件34之位置，且溝槽52底部設置有一疏水性塗層54。另外，改良式背蓋板48之內側壁底部設置有一半透膜(semi-permeable film)56，其採用透水氣但不透水份之材質，可以藉由塗佈於溝槽52之開口邊框處的一黏著層58來提供黏著性，以固定並覆蓋住溝槽52之開口處。如此一來，有機EL顯示元件50內部之水氣可以穿透半透膜56而進入溝槽52內，而溝槽52內的水氣很容易因疏水性塗層54而凝結為水珠，至於這些水珠可再藉由半透膜56的不透水分性質而存留在溝槽52內，以防止再次滲入顯示元件50中。所以，改良式背蓋板48的設計可以分攤乾燥層46所需吸附的水氣，將有助於增加乾燥層46的使用壽命。除此之外，如果塗佈於溝槽52之開口邊框處的黏著層58採用乾燥層46的材質，包含有紫外線硬化膠、矽(silicon)、氧化鋁( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )、氧化鈣( $\text{CaO}$ )以及氧化矽( $\text{SiO}_2$ )等等，不但能提供半透膜56所需之黏著性，還可以提供極佳之水氣吸附性，便能夠進一步提昇有機EL顯示元件50的使用壽命。



#### 五、發明說明 (7)

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



## 六、申請專利範圍

1. 一種有機電激發光顯示元件，包括有：

一玻璃基板，其表面上設有一發光元件；

一乾燥層係塗佈於該玻璃基板表面之邊框處；

一封膠層係塗佈於該玻璃基板表面之邊框處，且環繞該乾燥層之外圍；以及

一背蓋板，其邊框處係與該玻璃基板之表面邊框處接合，以構成一密閉空間。

2. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光顯示元件，其中該乾燥層包含有一黏著劑以及一可吸附水氣、氧氣與雜質之複合材料。

3. 如申請專利範圍第2項所述之有機電激發光顯示元件，其中該黏著劑係由紫外線硬化膠所構成。

4. 申請專利範圍第2項所述之有機電激發光顯示元件，其中該複合材料可選用無機吸附材質或是有機吸附材質。

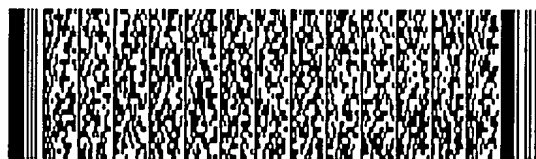
5. 申請專利範圍第2項所述之有機電激發光顯示元件，其中該複合材料包含有矽(silicon)、氧化鋁( $Al_2O_3$ )、氧化鈣( $CaO$ )以及氧化矽( $SiO_2$ )。

6. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光顯示元件，其中該背蓋板包含有：

一溝槽，係位於該背蓋板之內側壁底部，且相對應於該發光元件之位置；

一疏水性塗層，係設置於該溝槽底部；

一黏著層，係塗佈於該溝槽之開口的邊框處；以及



#### 六、申請專利範圍

一半透膜，為透水氣但不透水份之材質，係藉由黏著層以固定並覆蓋住溝槽之開口處。

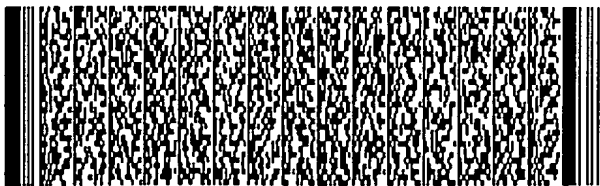
7. 如申請專利範圍第6項所述之有機電激發光顯示元件，其中該黏著層包含有一黏著劑以及一可吸附水氣、氧氣與雜質之複合材料。

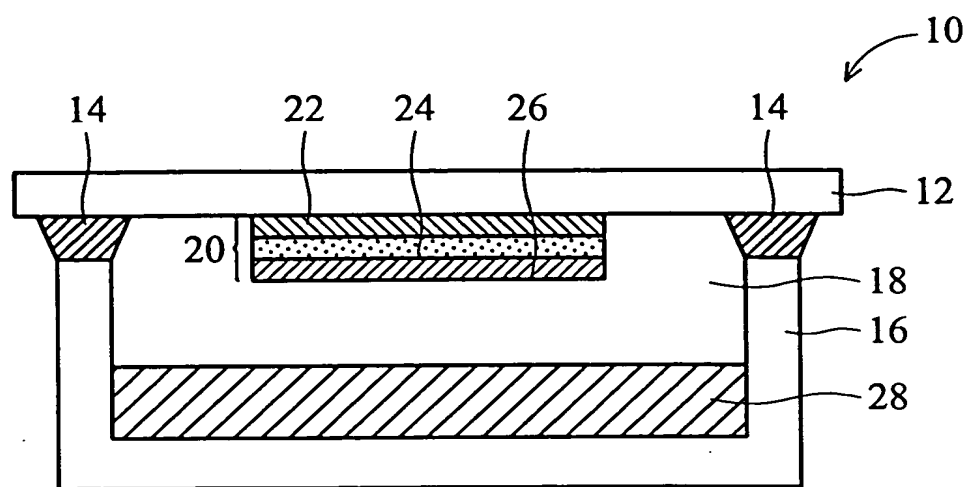
8. 申請專利範圍第7項所述之有機電激發光顯示元件，其中該黏著劑係由紫外線硬化膠所構成。

9. 申請專利範圍第7項所述之有機電激發光顯示元件，其中該複合材料可選用無機吸附材質或是有機吸附材質。

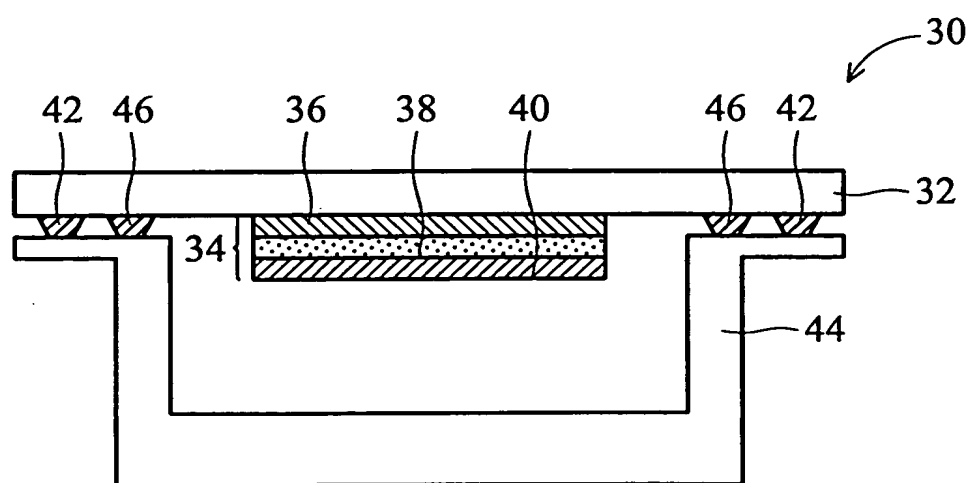
10. 申請專利範圍第7項所述之有機電激發光顯示元件，其中該複合材料包含有矽(silicon)、氧化鋁( $Al_2O_3$ )、氧化鈣( $CaO$ )以及氧化矽( $SiO_2$ )。

11. 申請專利範圍第1項所述之有機電激發光顯示元件，其中該發光元件係由至少一陽極導電層、一有機發光材料層以及一陰極金屬層所構成之積層物。



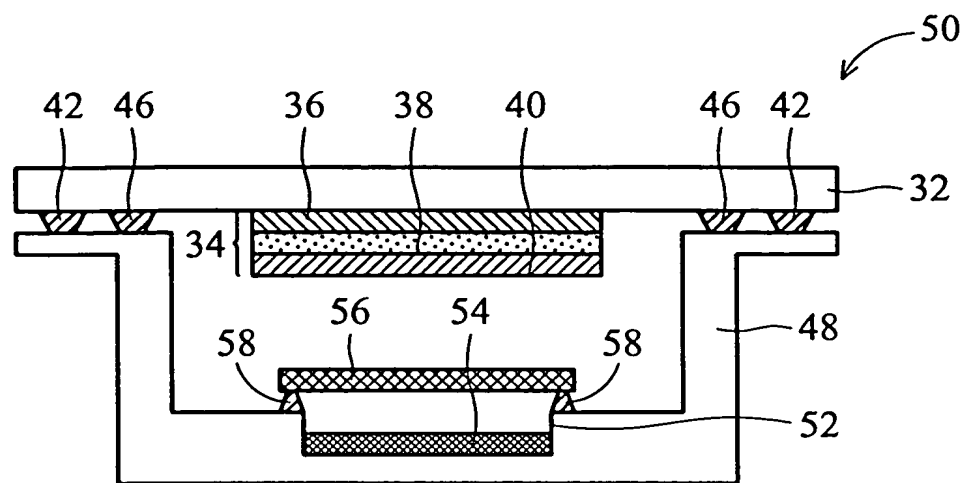


第 1 圖



第 2 圖



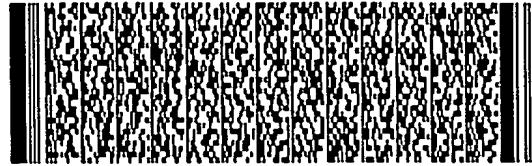


第 3 圖

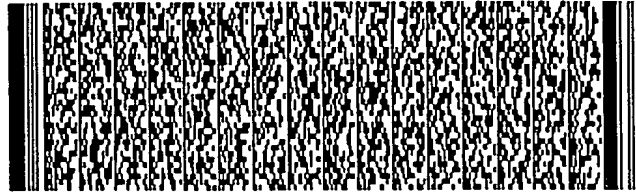
第 1/12 頁



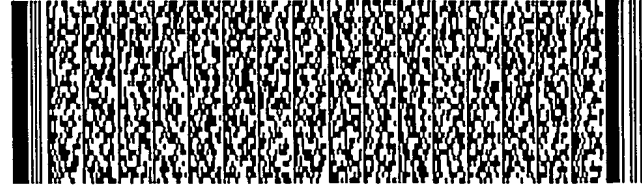
第 2/12 頁



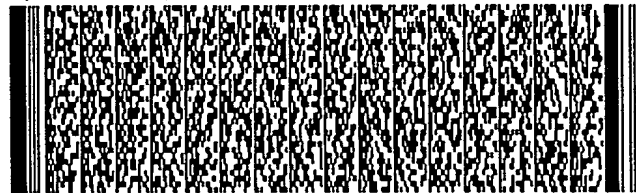
第 4/12 頁



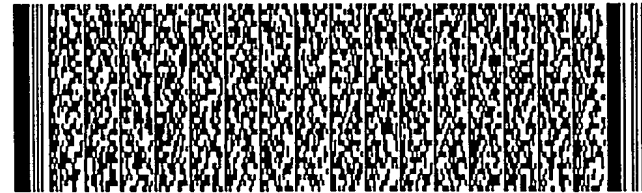
第 4/12 頁



第 5/12 頁



第 5/12 頁



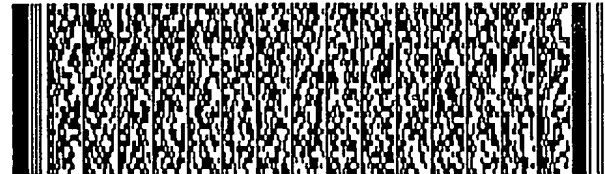
第 6/12 頁



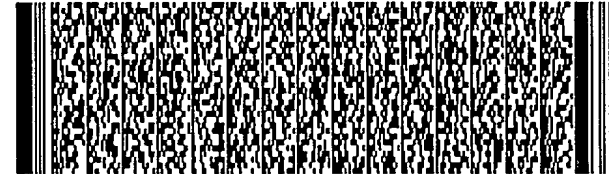
第 6/12 頁



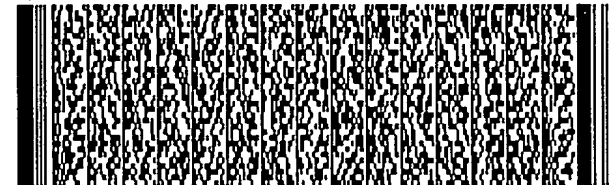
第 7/12 頁



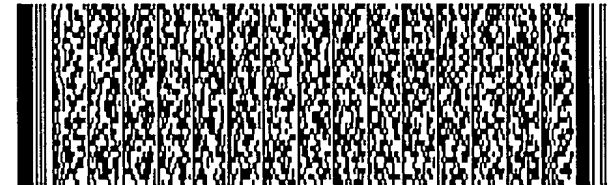
第 7/12 頁



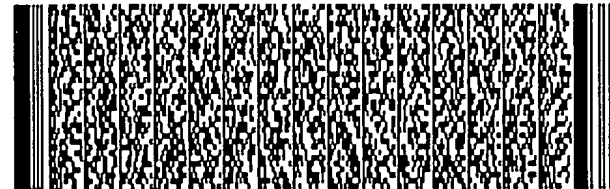
第 8/12 頁



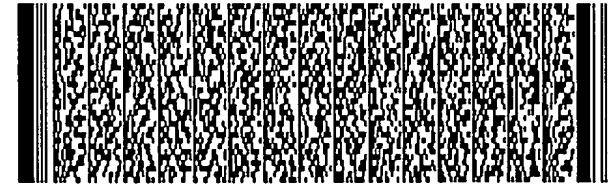
第 8/12 頁



第 9/12 頁



第 9/12 頁



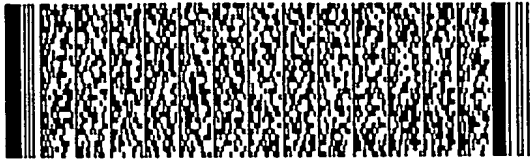
第 10/12 頁



第 11/12 頁



第 11/12 頁



第 12/12 頁

